

9

esp@cenet document view

第1頁・共1頁

Cite No. 3.

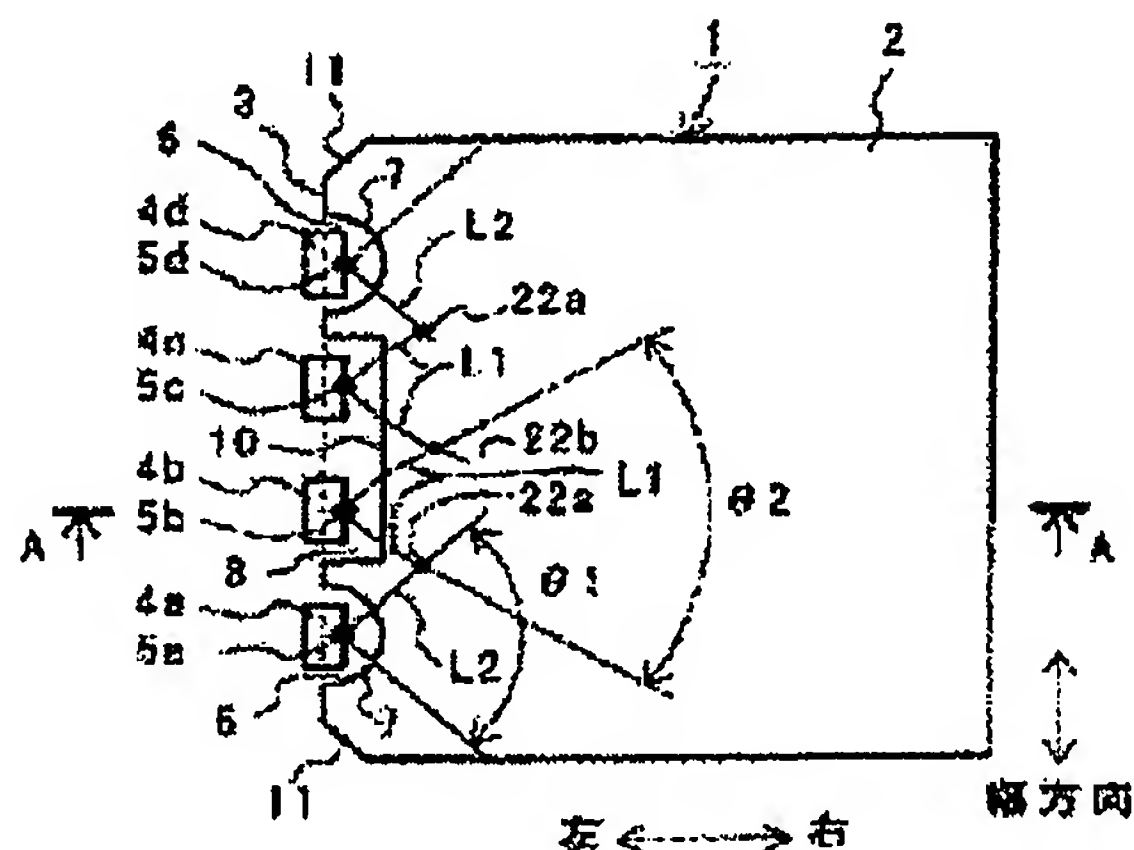
**SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE, IMAGE DISPLAY DEVICE AND LIGHT GUIDE PLATE**

Patent number: JP2003123525  
 Publication date: 2003-04-25  
 Inventor: SUZUKI KAZUHISA; OSUMI KAZUMASA  
 Applicant: ENPLAS CORP  
 Classification:  
 - International: F21V8/00; G02B6/00; G02F1/13357; F21V8/00;  
 G02B6/00; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/13357;  
 F21V8/00; G02B6/00; F21Y101/02  
 - european:  
 Application number: JP20010318482 20011016  
 Priority number(s): JP20010318482 20011016

Report a data error here

**Abstract of JP2003123525**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make light outgoing from the center part of an emission surface of a light guide plate, brighter than light outgoing from the other parts. **SOLUTION:** A plurality of LEDs 4a-4d are arranged along at least one side face 3 of a light guide plate 2. The light from a plurality of LEDs 4a-4d is propagated inside the light guide plate 2 after entering the light guide plate 2, and the light whose incident angle to the emission surface 12 becomes a critical angle or less in the process of propagation is emitted from the emission surface 12. The side faces facing the LEDs 4a, 4d arranged on both end sides of the light guide plate 2, out of a plurality of LEDs 4a-4d, are formed in approximately semicircular curved faces 7 formed to surround the light emitting parts 5a-5c of the LEDs 4a-4d. The side faces facing the LEDs 4b, 4c arranged between the LEDs 4a, 4d on both end sides of the light guide plate 2 is formed in a plane 10 extending in an almost orthogonal direction to the plate thickness direction of the light guide plate 2.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

<http://v3.espacenet.com/textdoc?DB=EPODOC&IDX=JP2003123525&F=0>

2006/5/29

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-123525

(P2003-123525A)

(43) 公開日 平成15年4月25日 (2003.4.25)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	キーワード (参考)
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 B 2 H 0 8 8 6 0 1 D 2 H 0 9 1
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00	3 3 1
// G 0 2 F 1/13357		G 0 2 F 1/13357	
F 2 1 Y 101:02		F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-318482(P2001-318482)

(22) 出願日 平成13年10月16日 (2001.10.16)

(71) 出願人 000208765

株式会社エンプラス

埼玉県川口市並木2丁目30番1号

(72) 発明者 鈴木 和央

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会社エンプラス内

(73) 発明者 大角 和正

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会社エンプラス内

(74) 代理人 100107387

弁理士 鈴木 弘好

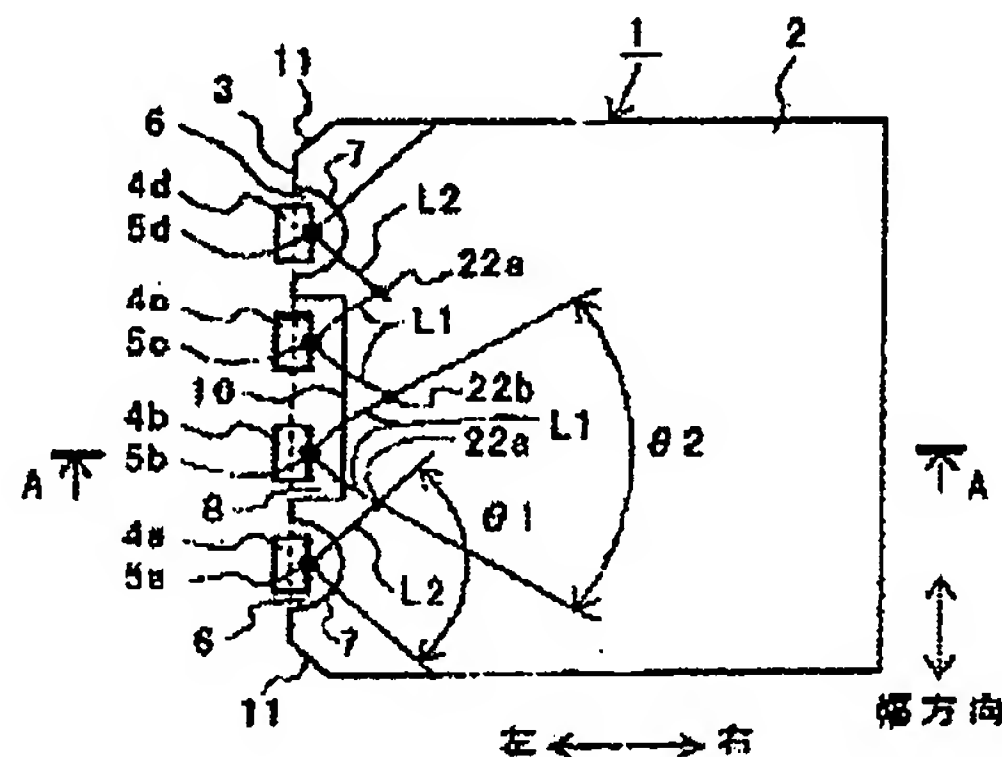
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 面光源装置、画像表示装置及び導光板

(57) 【要約】

【課題】 導光板の出射面の略中央部から出射される光の方が他部から出射する光よりも明るくなるようにする。

【解決手段】 導光板2の少なくとも一側面3に沿って複数のLED4a~4dを配置し、この複数のLED4a~4dからの光が導光板2の内部に入射した後に導光板2の内部を伝播し、この伝播の過程において出射面12に対する入射角が臨界角以下になった光が導光板2の出射面12から出射するようになっている。複数のLED4a~4dのうちの少なくとも導光板2の両端部側に配置されるLEDに4a, 4d対向する側面は、LED4a~4dの発光部5a~5cを取り囲むように形成した略半円形の湾曲面7である。また、導光板2の両端部側のLED4a, 4dの間に配置されるLED4b, 4cに対向する側面は、導光板2の板厚方向に対して略直交する方向へ延びる平面10である。



(2)

特開2003-123525

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 導光板の少なくとも一側面に沿って複数のLEDを配置し、この複数のLEDからの光が導光板の内部に入射した後に導光板の内部を伝播し、この伝播の過程において出射面に対する入射角が臨界角以下になった光が導光板の出射面から出射するようになっている面光源装置において、

前記複数のLEDのうちの少なくとも前記導光板の両端部側に配置されるLEDに対向する側面は、前記LEDの発光部を取り囲むように形成した湾曲面であり、前記導光板の両端部側のLEDの間に配置されるLEDに対向する側面は、導光板の板厚方向に対して略直交する方向へ延びる平面であることを特徴とする面光源装置。

【請求項2】 前記請求項1に記載の面光源装置と、この面光源装置から出射される光によって面状に照明される被照明部材と、を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項3】 少なくとも一側面に沿って複数のLEDを配置し、この複数のLEDからの光のうち、内部を伝播する過程において出射面に対する入射角が臨界角以下になった光が出射面から出射するようになっている導光板において、

前記複数のLEDのうちの少なくとも前記一側面の両端部側に配置されるLEDに対向する側面は、前記LEDの発光部を取り囲むように形成した湾曲面であり、前記一側面の両端部側のLEDの間に配置されるLEDに対向する側面は、板厚方向に対して略直交する方向へ延びる平面であることを特徴とする導光板。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、携帯型電話機、携帯型電子端末装置、電子手帳、カーナビゲーション装置、ビデオカメラ、デジタルカメラ、VTR装置等において、液晶表示パネルやその他の画像表示パネル等（被照明部材）を裏面側から面状に照明するバックライト等として使用される面光源装置及びこの面光源装置を備えた画像表示装置に関するものであり、また、これら面光源装置及び画像表示装置に使用される導光板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、携帯型電話機やビデオカメラ等には、画像表示装置としての液晶表示装置が使用されている。そして、液晶表示装置は、被照明部材としての液晶表示パネルを背面側から面状に照明する面光源装置が使用されている。

【0003】面光源装置は、導光板の一側面に対向するように棒状の蛍光ランプを配置し、この蛍光ランプの光を導光板の一側面からその内部に取り入れ、導光板の液晶表示パネルに対向する面（出射面）から面状の照明光

を出射するようになっていた。しかし、近年、面光源装置の薄型化及び長寿命化を図るために、蛍光ランプの代わりに複数のLED（発光ダイオード）を一列に並べ、それらLEDを光源として使用する面光源装置が開発された。

【0004】このようなLEDを光源として使用する面光源装置は、点状光源のLEDが指向性を有するため、線状光源である蛍光ランプを光源とする場合よりも輝度のバラツキを生じやすい。そのため、例えば、特開平10-260404号公報に開示されたように、導光板のLEDに対向する部分には湾曲形状のレンズを配設し、その湾曲の大きさ及び湾曲形状を工夫することにより、隣り合うLEDの発光境界線の交差位置を調整して、出射面から出射される光の発光輝度の均一化を図るようにした技術が開発された。

【0005】また、例えば、特開2001-23423号公報に開示されたように、導光板の入射面（一側面）側の形状を略三角形とし、その頂点部分にLEDを配置して、LEDからの光を導光板内部に左右均等に入射させると共に、入射面に略半円形の反射面（縦溝）を多数形成して、その反射面で光を拡散させることにより、導光板の内部を伝播する光の指向性をなくし、導光板の出射面から出射される光の均一化を図るようにした技術が開発された。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の面光源装置は、導光板の出射面から出射される光の輝度の均一化を図るためには有効であるが、ユーザーにとって導光板の出射面の中央部を他部よりも明るくした方がかえって見やすい場合がある。このような場合において、出射光の輝度の均一化のみを目的とした従来の面光源装置は、ユーザーの要望に十分応えることができなかった。

【0007】そこで、本願出願人は、導光板の形状を工夫することにより、導光板の出射面の略中央部から出射される光の方が他部から出射する光よりも明るくなるようにすることを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、導光板の少なくとも一側面に沿って複数のLEDを配置し、この複数のLEDからの光が導光板の内部に入射した後に導光板の内部を伝播し、この伝播の過程において出射面に対する入射角が臨界角以下になった光が導光板の出射面から出射するようになっている面光源装置に関するものである。そして、前記複数のLEDのうちの少なくとも前記導光板の両端部側に配置されるLEDに対向する側面は、前記LEDの発光部を取り囲むように形成した湾曲面である。また、前記導光板の両端部側のLEDの間に配置されるLEDに対向する側面は、導光板の板厚方向に対して略直交する方向へ延びる平面であること



(3)

特開2003-123525

3

4

を特徴としている。

【0009】また、請求項2の発明の画像表示装置は、上記請求項1の発明に係る面光源装置と、この面光源装置から出射される光によって面状に照明される被照明部材と、を備えたことを特徴としている。

【0010】また、請求項3の発明は、少なくとも一側面に沿って複数のLEDを配置し、この複数のLEDからの光のうち、内部を伝播する過程において出射面に対する入射角が臨界角以下になった光が出射面から出射するようになっている導光板に関するものである。そして、前記複数のLEDのうちの少なくとも前記一側面の両端部側に配置されるLEDに対向する側面は、前記LEDの発光部を取り囲むように形成した湾曲面である。また、前記一側面の両端部側のLEDの間に配置されるLEDに対向する側面は、板厚方向に対して略直交する方向へ延びる平面であることを特徴としている。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳述する。

【0012】〔第1の実施の形態〕図1～図2は、本発明の実施の形態に係る面光源装置1を示すものである。このうち、図1は、面光源装置1の平面図である。又、図2は図1のA-A線に沿って切断して示す断面図である。

【0013】これらの図において、面光源装置1は、導光板2と、この導光板2の一側面3側に一列に複数配置された光源としてのLED（発光ダイオード）4a～4dと、を備えている。このうち、導光板2は、PMMA（ポリメタクリル酸メチル）、PC（ポリカーボネート）、シクロオレフィン系樹脂材料等の光透過性に優れた材料を使用して形成されており、LED4a～4dに対向する一側面3側から遠ざかるに従って板厚が薄くなるような断面略楔形形状で（図2参照）、且つ平面形状が略矩形形状になるように形成されている（図1参照）。

【0014】また、導光板2は、複数のLED4a～4dのうちの両端部のLED4a、4dに対向する側面部分が、LED4a、4dの発光部5a、5dを取り囲むように形成された略半円形の凹部6、6を形成する湾曲面7、7である。この湾曲面7は、対向するLED4a、4dからの光の入射面となるものであり、LED4a、4dの発光部5a、5dから発せられた光の指向性を緩和して、光を拡散させるように機能する。

【0015】また、導光板2は、両端部のLED4a、4dを除く他のLED4b、4c（以下、便宜上中央部のLED4b、4cと称する）に対向する側面部分が、LED4b、4cを収容する矩形形状の凹部8の最深部の平面10である。この平面10は、対向するLED4b、4cからの光の入射面となるものであり、導光板2の板厚方向（図2の上下方向）に対して直交する方向

（導光板2の板方向）に延びる平面である。なお、LED4b、4cの発光部5b、5cは、凹部8内に収容されるようになっている。

【0016】また、導光板2のLED4a～4d側の両端部には、斜めに切り落とされたような形状の傾斜面11が形成されている。この傾斜面11は、導光板2内を伝播する光のうち傾斜面11に到達した光を導光板2の中央部側へ反射する機能を有している。

【0017】そして、このような面光源装置1は、導光板2の出射面12側からのみ光が出射するように図外のケースの内部に収容され、LED4a～4dからの光を照明に有効に使用できるようになっている。

【0018】以上のような構成の面光源装置1は、光の進行方向を模式的に表した図3に示すように、両端部のLED4a、4dからの光が湾曲面7、7から入射する際に指向性が緩和される一方、中央部のLED4b、4cからの光が平面10から入射される際に指向性が緩和されるようなことがない。すなわち、湾曲面7、7から入射した光の開口角 $\theta_1$ と平面10から入射した光の開口角 $\theta_2$ とを比較すると、湾曲面7、7から入射した光の開口角 $\theta_1$ が平面10から入射した光の開口角 $\theta_2$ よりも大きくなり（ $\theta_1 > \theta_2$ ）、導光板2の中央部を伝播する光の量が多くなる。そして、導光板2の内部に入射したLED4a～4dからの光は、導光板2の内部を伝播する過程において、導光板2の出射面12に対する入射角が臨界角以下になった光が出射面12から出射するようになっている。その結果、導光板2の出射面12からの出射光輝度が端部側よりも中央部側の方が高くなり、導光板2の出射面12の略中央部が明るく強調されることになる。

【0019】このような面光源装置1は、導光板2の出射面12に対向するように配置される被照明部材としての液晶表示パネル13を面状に照明する。そして、少なくとも、本実施の形態の面光源装置1と液晶表示パネル13とで画像表示装置としての液晶表示装置14を構成する。

【0020】なお、導光板2の出射面12と液晶表示パネル13との間には、導光板2から出射した光を拡散させる拡散シートを配置したり、また、導光板2から出射した光を導光板2の出射面12の放線方向寄りに集めるプリズムシートを配置するようにしてもよい。さらに、導光板2の下面（出射面とは反対側の面）15側には、導光板2の下面15に対向するように反射シートを配置し、導光板2の下面15から出射する光をその反射シートで反射して導光板2の内部に戻すようにしてもよい。

【0021】〔第2の実施の形態〕図4は、本発明の第2の実施の形態に係る面光源装置1の平面図を示すものである。なお、前述の第1の実施の形態に係る面光源装置1と同一の構成部分については同一符号を付し、重複した説明を省略する。

(4)

特開2003-123525

5

【0022】本実施の形態は、中央部の隣り合うLED 4b、4cを仕切る仕切壁16が形成されている。すなわち、本実施の形態は、中央部の各LED 4b、4cに対応させて矩形形状の凹部17、17を形成し、その凹部17、17の最深部に入射面となる平面18、18が形成されている。なお、凹部17、17は、少なくともLED 4b、4cの発光部5b、5cを隙間をもって取り囲むことができるようになっている。

【0023】本実施の形態の面光源装置は、LED 4b、4cの発光部5b、5cから発せられる光の拡がり角が大きい場合に、仕切壁16の側面をも光の入射面にすることができ、仕切壁16から取り込んだ光をも照明に有効利用することができる。

【0024】【第3の実施の形態】図5は、本発明の第3の実施の形態に係る面光源装置1の平面図を示すものである。なお、前述の第1の実施の形態に係る面光源装置1と同一の構成部分については同一符号を付し、重複した説明を省略する。

【0025】本実施の形態において、導光板2は、両端部のLED 4a、4dに対向する側面部分のみに前述の第1の実施の形態と同様の湾曲面7、7で形作られた凹部6、6が形成されている。一方、導光板2の中央部のLED 4b、4cに対向する側面部分には、前述の第1及び第2の実施の形態のような凹部8、17、17が形成されず、導光板2の側面3の平面20がそのままLED 4b、4cからの光の入射面として使用されるようになっている。

【0026】このように、中央部のLED 4b、4cが両端部のLED 4a、4dよりも図5中左側にずれて配置されているため、中央部のLED 4b、4cからの入射光の境界線L1と両端部のLED 4a、4dからの入射光の境界線L2との交点21aの位置、及び中央部のLED 4bからの入射光の境界線L1と中央部のLED 4cからの入射光の境界線L1との交点21bの位置が、前述の第1の実施の形態における交点22a、22bの位置よりも導光板2の側面3寄りにずれる（図1参照）。その結果、本実施の形態の導光板2は、第1の実施の形態の導光板2と比較して、明暗の差が生じにくい領域が側面3寄りに広がる。なお、図5及び図1において、交点21a、21b、22a、22bよりも図中右側部分は、出射光輝度に明暗の差が生じにくく、明暗の差が生じにくい領域であり、高品質の照明が可能になる。

【0027】【その他の実施の形態】前述の各実施の形態において、導光板2の側面3側に4個のLED 4a～4dを配置する態様を例示したが、これに限られず、例えば、図6に示すように、3個のLED 24a、24b、24cを導光板2の側面3側に配置し、両端部のLED 24a、24cの入射面を略半円形の凹部6の湾曲面7とし、中央部のLED 24bの入射面を矩形形状

6

の凹部25の平面26としてもよい。また、5個以上のLEDを導光板の側面3側に配置するようにし、少なくとも側面3の両端部にそれぞれ配置されるLEDからの光を、導光板の側面3に形成した略半円形の凹部の湾曲面から入射させ、中央部の複数のLEDからの光を導光板の側面3の平面から入射させるようにしてもよい。

【0028】前述の各実施の形態は、導光板2の側面3側にのみLEDを複数配置しているが、導光板2の複数の側面3側にそれぞれLEDを配置するようにしてもよい。

【0029】また、前述の各実施の形態は、図2に示すように、断面形状が略楔形形状に形成された導光板2を例示したが、これに限られず、断面形状が略矩形形状の薄板状導光板2でもよく、また、断面形状が略中央部で狭くなる略V字形状の導光板にも適用できる。

【0030】また、導光板2の下面14又は出射面12に光拡散処理を施したり、導光板2の内部に導光板2の素材と異なる屈折率の微粒子を混在させることにより、導光板2内を伝播する光を拡散させて光の出射を促すようにしてもよい。さらに、導光板の下面又は出射面の略中央部における光拡散率が他部よりも高くなるようにして、導光板の下面又は出射面の略中央部からの光の出射を促し、前述の各実施の形態の作用効果と相俟って、一層効果的に導光板の略中央部からの出射光輝度を高めることが可能になる。

【0031】また、上述の各実施の形態において、LEDと湾曲面との隙間寸法や湾曲面の形状（大きさと曲率）、及びLEDと平面との隙間寸法等は、LEDの性能や導光板2のサイズ等の各種条件に応じて適宜最良の数値が決定される。

【0032】

【発明の効果】以上のように、本発明は、導光板の両端部側に配置されたLEDからの光を導光板の側面である湾曲面から入射させることにより、LEDからの光の指向性を緩和する一方、前記両端部のLEDの間に配置されるLEDからの光を導光板の側面である平面から入射させることにより、LEDからの光の指向性を損なわないようにし、導光板の中央部側の光の伝播量を多くし、導光板の出射面の中央部からの出射光輝度を高くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る面光源装置の平面図である。

【図2】図1のA-A線に沿って切断して示す断面図である。

【図3】図1の一部を拡大して示す面光源装置の部分平面図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係る面光源装置の平面図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態に係る面光源装置の

(5)

特開2003-123525

7

8

平面図である。

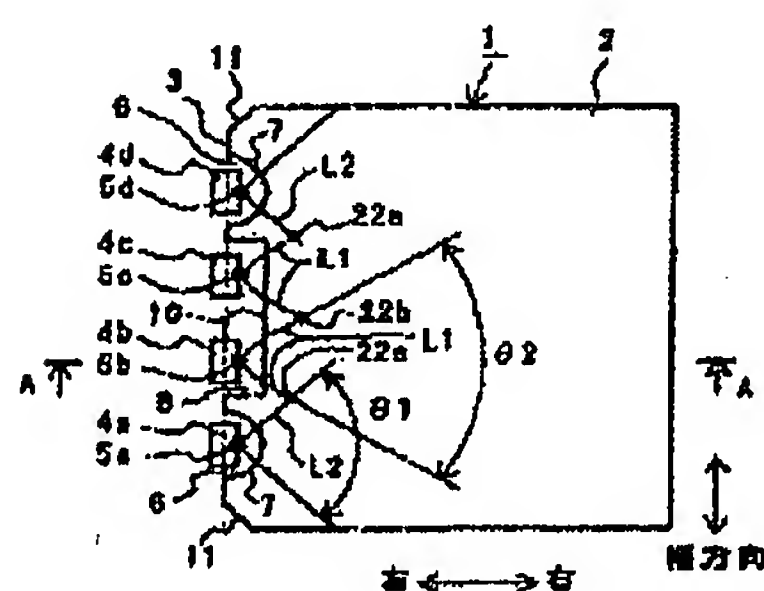
【図6】本発明のその他の実施の形態に係る面光源装置の平面図である。

【符号の説明】

1……面光源装置、2……導光板、3……一側面、4a

～4d……LED、5a～5d……発光部、7……湾曲面、10、18、20、26……平面、12……出射面、13……液晶表示パネル（被照明部材）、14……液晶表示装置（画像表示装置）

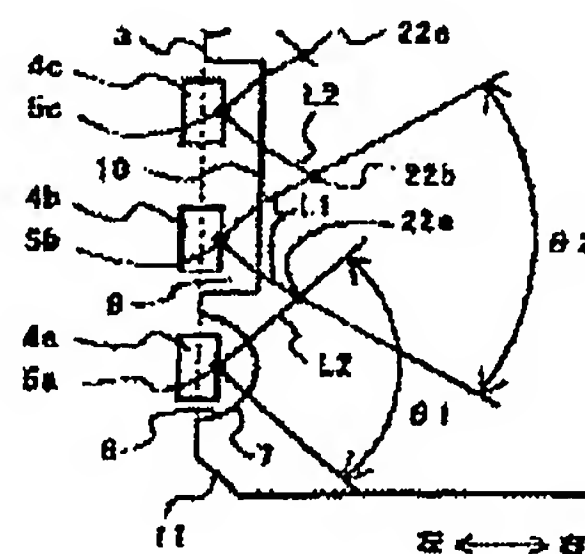
【図1】



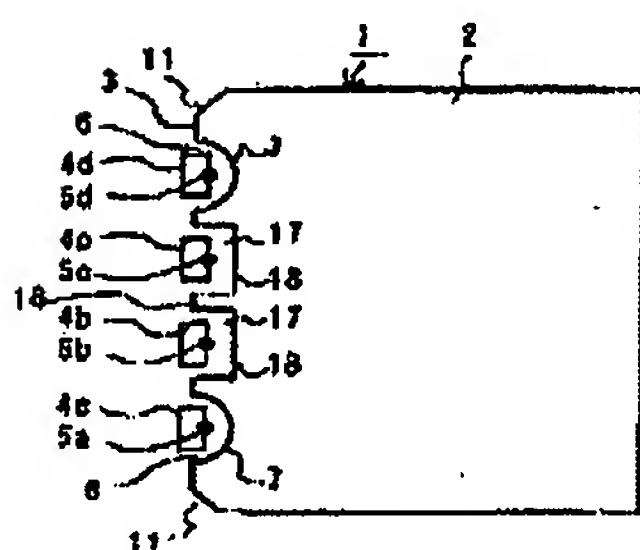
【図2】



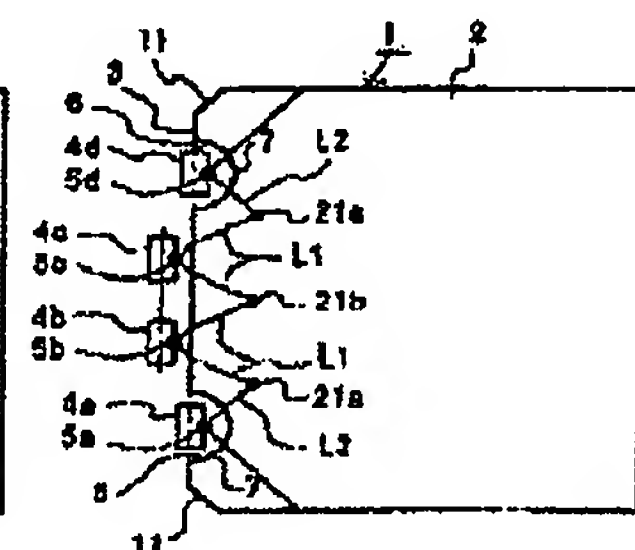
【図3】



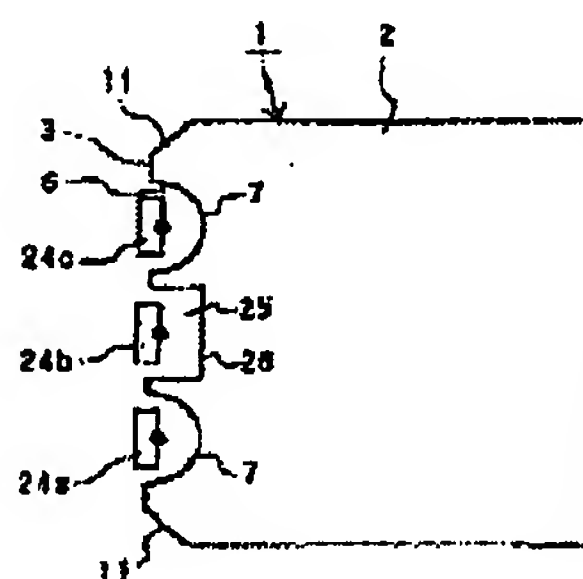
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 211038 AA52 AA55 BA06

211091 FA232 FD02 FC29 FD07

FD12 FD13 FD22 LA03 LA13

LA18